

AD

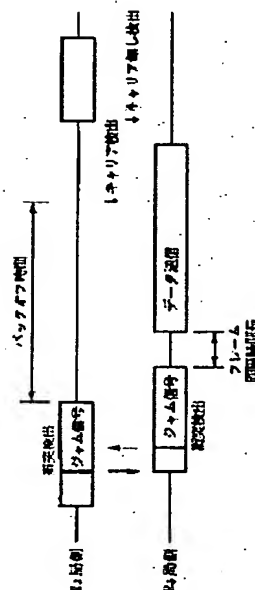
ACCESS METHOD FOR LAN

Patent number: JP11355324
Publication date: 1999-12-24
Inventor: MIDERA TAKAFUMI
Applicant: MEIDENSHA ELECTRIC MFG CO LTD
Classification:
- international: H04L12/40; H04L12/40; (IPC1-7): H04L12/40
- european:
Application number: JP19980158704 19980608
Priority number(s): JP19980158704 19980608

Report a data error here

Abstract of JP11355324

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an access method for a LAN where a station needing emergent transmission can acquire a transmission right without awaiting a back-off time and send data. **SOLUTION:** A station 25 needing emergent transmission generates a jam signal that lasts for a time longer than that of a jam signal generated by other station 22 in the case of detecting collision at start of transmission and the station 25 sends data after a time of a frame interval while the other station 22 waits the transmission by a back-off time when the station 25 generates the jam signal. Furthermore, when the station 25 detects a carrier on a transmission line, the station 25 generates the jam signal to cause a collision state repetitively for a prescribed number of times after a frame interval time length till no carrier or collision signal is detected, and the station 25 sends data after a frame interval time while the other station 22 awaits transmission by the back-off time.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355324

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 L 12/40

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-158704

(22) 出願日 平成10年(1998)6月8日

(71) 出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72) 発明者 三寺 崇文

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

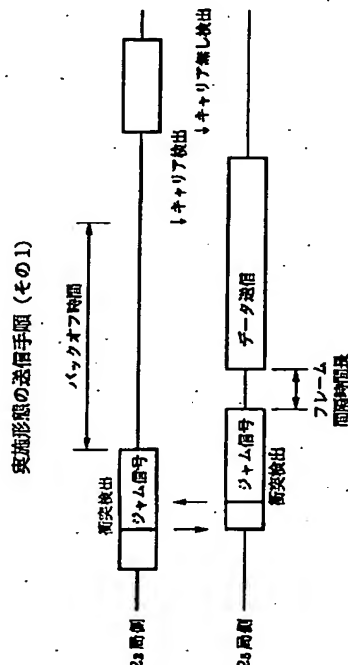
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

(54) 【発明の名称】 LANのアクセス方法

(57) 【要約】

【課題】 伝送線で結合される各局がCSMA/CD方式により送信権を得てデータ送信を行うアクセス方法では、キャリア検出や衝突発生ではバックオフ時間だけ待つため、緊急送信ができない。

【解決手段】 緊急送信を必要とする局2は、送信開始で衝突を検出したときに他の局2が発生するジャム信号よりも長い時間のジャム信号を発生し、このジャム信号発生で他の局がバックオフ時間だけ送信を待つ間にフレーム間隔時間後にデータ送信を行う。また、局2は、伝送線上のキャリアを検出したときにジャム信号を発生して衝突状態にし、このジャム信号をキャリア又は衝突信号が検出されなくなるまで所定回数だけフレーム間隔時間長だけ待って繰り返し発生し、他の局2がバックオフ時間だけ送信を待つ間にフレーム間隔時間後にデータ送信を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送線で結合される各局がCSMA/CD方式により送信権を得てデータ送信を行うLANのアクセス方法において、

緊急送信を必要とする局は、送信開始で衝突を検出したときに他の局が発生するジャム信号よりも長い時間のジャム信号を発生し、このジャム信号発生で他の局がバックオフ時間だけ送信を待つ間にフレーム間隔時間後にデータ送信を行うことを特徴とするLANのアクセス方法。

【請求項2】 伝送線で結合される各局がCSMA/CD方式により送信権を得てデータ送信を行うLANのアクセス方法において、

緊急送信を必要とする局は、送信しようとするときに伝送線上のキャリアを検出したときにジャム信号を発生することで衝突状態にし、このジャム信号をキャリア又は衝突信号が検出されなくなるまで所定回数だけフレーム間隔時間長だけ待って繰り返し発生し、他の局がバックオフ時間だけ送信を待つ間にフレーム間隔時間後にデータ送信を行うことを特徴とするLANのアクセス方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CSMA/CD方式によるLANのアクセス方法に係り、特に衝突発生時に優先して送信権を得るためのアクセス方法に関する。

【0002】

【従来の技術】Ethernet等に採用されるCSMA/CD方式は、LANで結合される各局では、伝送線上で発生するデータの衝突を監視し検出（キャリアセンス）する機能を持ち、衝突発生時には送信を中断して再衝突が起きないように待ち時間をランダムに定めて再送信するようにしている。

【0003】このCSMA/CD方式によるLANのアクセスは、送信すべきデータが有る場合には、伝送線の信号を検出を行い、伝送線上に信号が無い場合に自らデータを送信することができる。

【0004】また、キャリアセンスを行ってその時点で検出されない場合でも、伝送線上で遠方から送出される場合には伝送線を信号が伝搬する時間がかかるため、キャリアセンスを行った後に遠方への信号が伝搬して、送信信号が衝突することがある。

【0005】この場合には、衝突を検出して衝突があることを他にも知らせるために衝突を強化する信号（ジャム）を送出し、現在送出されている送信信号は無効であることを知らしめている。また、衝突が検出された場合には決められた計算式によって次に送出するまでの時間が計算され、その間隔で次の送出を行う。

【0006】図3にLANにおける伝送線と局の接続例を示す。伝送線1に複数の局2₁～2_nが接続され、各局ではCSMA/CD方式による送信権を得て送信を行

う。通常は、図4に送信手順例を示すように、局2₁がデータを送信している時は他の局はそのキャリアを検出して、伝送線への送信を行わず、キャリアが無くなってからフレーム間隔時間を待って局2₂が送信を行い、さらには局2₃の送信終了でキャリアが無くなったときにフレーム間隔時間を待って局2₄が送信を行う。

【0007】衝突発生時の送信手順は、図5に例を示すように、局2₁が送信中に局2₂が送信を開始したとき、相互に衝突を検出してジャム信号を送信し、それぞれのバックオフ処理に基づいた時間だけ待ってから、キャリア検出、送信を行う。図示の例では局2₁がそのバックオフ時間待って先に送信を開始し、局2₂ではバックオフ時間後にキャリア検出によって送信を断念し、キャリア喪失からフレーム間隔時間待って送信を開始する。バックオフ時間を或る程度乱数化されており、再度衝突する確率は低い。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】現在のCSMA/CDの方式では、まず伝送線上の信号を検出（キャリアセンス）するため、検出された場合には信号を送出することができない。また、信号が検出されなかったため信号を送出しても遠方からの遅れて到達する信号と衝突することもある。このような状態では送信したデータが途中で破壊される。送信したい時刻があるにも関わらず、衝突が発生した場合には決められた時間待つことになり、リアルタイムにデータを送ることができないことになる。

【0009】これは加工機械、制御装置を接続するEthernetにおいてはデータ到達の遅れが加工機械、制御機械の制御が遅れることになり重大な事故にもなりかねないことになる。

【0010】本発明の目的は、緊急送信を必要とする局はバックオフ時間を待つことなく送信権を奪って速やかにデータ送信ができるようにしたLANのアクセス方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、緊急送信を必要とする局は、他の局が送信中のキャリアを検出したとき、又は他の局との衝突を検出したとき、ジャム信号を他の局よりも長く発生すること、又はジャム信号を繰り返し発生することにより送信権を奪い、フレーム間隔時間後にデータを送信するようにしたもので、以下の方法の特徴とする。

【0012】（第1の発明）伝送線で結合される各局がCSMA/CD方式により送信権を得てデータ送信を行うLANのアクセス方法において、緊急送信を必要とする局は、送信開始で衝突を検出したときに他の局が発生するジャム信号よりも長い時間のジャム信号を発生し、このジャム信号発生で他の局がバックオフ時間だけ送信を待つ間にフレーム間隔時間後にデータ送信を行うことを特徴とする。

【0013】(第2の発明)伝送線で結合される各局がCSMA/CD方式により送信権を得てデータ送信を行うLANのアクセス方法において、緊急送信を必要とする局は、送信しようとするときに伝送線上のキャリアを検出したときにジャム信号を発生することで衝突状態にし、このジャム信号をキャリア又は衝突信号が検出されなくなるまで所定回数だけフレーム間隔時間長だけ待って繰り返し発生し、他の局がバックオフ時間だけ送信を待つ間にフレーム間隔時間後にデータ送信を行うことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態を示す送信手順である。本実施形態では、優先してデータ送信を行う必要が有る局(送信権を奪う局)は、既に伝送線上に他の局が送信しており衝突状態になったときに他の局よりも衝突信号を長く発生して既に送信中のデータを破壊し、送信権を奪う方法である。

【0015】図1において、局(送信権を奪う局)2、が送信を開始したときに既に局2、が送信中であって衝突が発生したとき、局2、は衝突信号(ジャム)を送出すると共に局2、も衝突を検出して衝突信号を送信し、伝送線上が衝突状態になる。

【0016】この時、送信権を奪う局2、は、既に送信している局2、からの衝突信号より長く衝突信号を伝送線上に送出する。これにより、局2、は衝突信号が終了した時刻から規定された時間(衝突バックオフ時間)待ってからしか送信できなくなる。

【0017】送信権を奪う局2、は、自局の衝突信号送出終了後、フレーム間隔時間経過した後、速やかにデータを送信する。この送信において、局2、は、バックオフ時間後に送信しようとするが、局2、が送信中であればそのキャリアの検出でその送信終了を待つ。

【0018】したがって、緊急性のあるデータや等時性を必要とするデータを送信する局を、送信権を奪う局としておき、衝突発生時に積極的にジャム信号を他の局よりも長く発生して衝突状態を起すことにより、この衝突発生で他の局がバックオフ時間だけ待つ間に送信権を奪う局がフレーム間隔時間長待って優先的にデータ送信を行うことができる。

【0019】図2は、本発明の他の実施形態を示す送信手順である。本実施形態では、他の局が送信中のときに積極的に短い衝突信号を断続させることで、他の局の送信までの衝突バックオフ時間を長くさせることで優先的

に送信権を奪う方法である。

【0020】図2において、局(送信権を奪う局)2、が送信を必要とするときに既に局2、が送信中であることをそのキャリア検出で認識したとき、局2、は衝突信号(ジャム)を送出する。これにより、相手の局2、も衝突を検出して衝突信号を送信し、伝送線上を衝突状態にする。

【0021】この時、送信権を奪う局2、は、自らの衝突信号を規定されたジャム長の信号を送出し、伝送線上の状態を監視し、キャリアまたは衝突信号が検出されない場合は、フレーム間隔時間だけ待って衝突信号を送出する。

【0022】キャリアまたは衝突信号が検出された場合は、引き続きジャム長だけ衝突信号を送出する。これを任意の回数繰り返すことによって、他の局2、は衝突バックオフの処理によって相当時間送信するまでに待つ。この間に局2、はデータを送信する。

【0023】ただし、この方法を全ての局で行うと伝送線上は衝突が頻発することになり、著しく伝送速度が低下することになる。このため、データ又は局に優先度を付けてその優先度に応じて衝突信号の繰り返し回数を決め、より優先度の高い局又はデータ送信は繰り返し回数を多くし、優先度の低い局又はデータ送信は繰り返し回数を少なくする。

【0024】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によれば、緊急送信を必要とする局は、他の局が送信中のキャリアを検出したとき、又は他の局との衝突を検出したとき、ジャム信号を他の局よりも長く発生すること、又はジャム信号を繰り返し発生することにより送信権を奪い、フレーム間隔時間後にデータを送信するようにしたため、緊急送信を必要とする局はバックオフ時間を待つことなく送信権を奪って速やかにデータ送信ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す送信手順。

【図2】本発明の他の実施形態を示す送信手順。

【図3】LANの接続構成例。

【図4】CSMA/CD方式による通常時の送信手順。

【図5】CSMA/CD方式による衝突状態での送信手順。

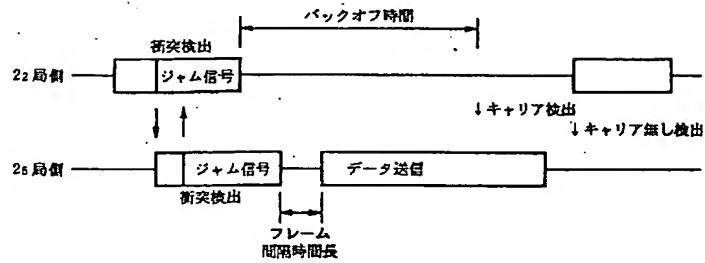
【符号の説明】

1…伝送線

2、～2、…局

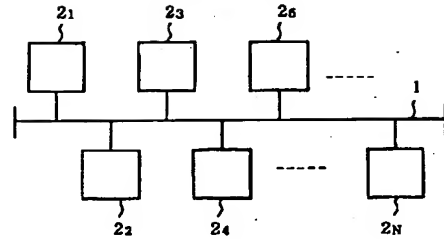
【図1】

実施形態の送信手順（その1）



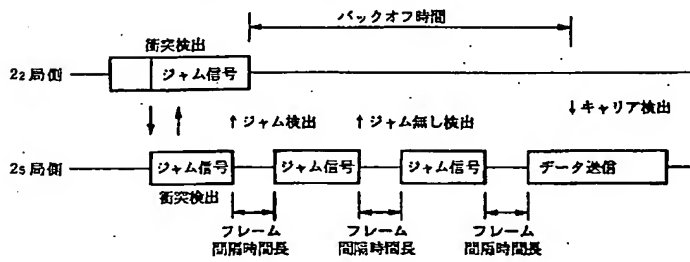
【図3】

接続構成例



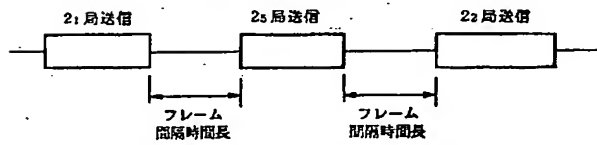
【図2】

実施形態の送信手順（その2）



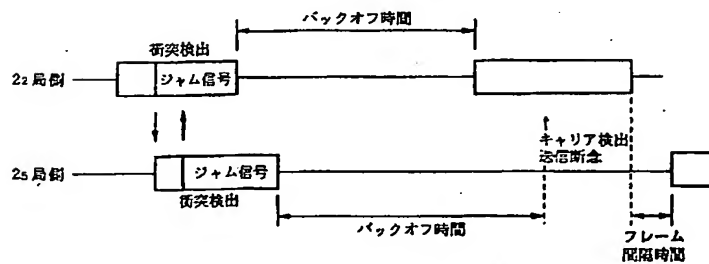
【図4】

通常時の送信手順



【図5】

衝突状態での送信手順



Machine translation JP11355324

AD

- (19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)
(12) **Kind of official gazette** Open patent official report (A)
(11) **Publication No.** JP,11-355324,A
(43) **Date of Publication** December 24, Heisei 11 (1999)
(54) **Title of the Invention** The access approach of LAN
(51) **International Patent Classification (6th Edition)**

H04L 12/40

FI

H04L 11/00 320

Request for Examination Un-asking.**The number of claims** 2**Mode of Application** OL**Number of Pages** 4(21) **Application number** Japanese Patent Application No. 10-158704(22) **Filing date** June 8, Heisei 10 (1998)(71) **Applicant****Identification Number** 000006105**Name** MEIDENSHA CORP.**Address** 2-1-17, Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo(72) **Inventor(s)****Name** Three temples Takafumi**Address** 2-1-17, Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo Inside of MEIDENSHA CORP.(74) **Attorney****Patent Attorney****Name** Shiga Fuji ** (besides one person)

(57) Abstract

Technical problem By the access approach that each station combined with the transmission line acquires a transmission right by CSMA/CD, and performs data transmission, neither in Carrier Detect nor collision generating, since it waits only for back-off time amount, urgent transmission can be performed.

Means for Solution The station 25 which needs urgent transmission performs data transmission after frame spacing time amount, while the jamming signal of time amount longer than the jamming signal which other stations 22 generate is generated and other stations wait for transmission at this jamming signal generating only in back-off time amount, when a collision is detected by transmitting initiation. Moreover, only frame spacing time amount length waits only for the count of predetermined, and while it generates repeatedly and other stations 22 wait for transmission only in back-off time amount, a station 25 performs data transmission after frame spacing time amount, until it generates a jamming signal and it changes into a collision condition, when the carrier on the transmission line is detected, and a carrier or a collision signal is no longer detected in this jamming signal.

Claim(s)

Claim 1 The station which needs urgent transmission in the access approach of LAN that each station combined with the transmission line acquires a transmission right by CSMA/CD, and performs data transmission The access approach of LAN characterized by performing data transmission after frame spacing time amount while the jamming signal of time amount longer than the jamming signal which other stations generate is generated and other stations wait for transmission by this jamming signal generating only in back-off time amount, when a collision is detected by transmitting initiation.

Claim 2 The station which needs urgent transmission in the access approach of LAN that each station combined with the transmission line acquires a transmission right by CSMA/CD, and performs data transmission It changes into a collision condition by generating a jamming signal, when it is going to transmit and the carrier on the transmission line is detected. The access approach of LAN characterized by performing data transmission after frame spacing time amount while only frame spacing time amount length

waits only for the count of predetermined, it generates repeatedly and other stations wait for transmission only in back-off time amount until a carrier or a collision signal is no longer detected in this jamming signal.

Detailed Description of the Invention

0001

Field of the Invention This invention relates to the access approach for starting the access approach of LAN by CSMA/CD, especially giving priority at the time of collision generating, and acquiring a transmission right.

0002

Description of the Prior Art It waits for the CSMA/CD adopted as Ethernet etc. so that it may have the function to supervise and detect the collision of the data generated on the transmission line (carrier sense), transmission may be interrupted for each station combined by LAN at the time of collision generating and a re-collision may not break out, and it defines time amount at random and he is trying to broadcast it again.

0003 Access of LAN by this CSMA/CD detects the signal of the transmission line, when there are data which should be transmitted, and when there is no signal on the transmission line, it can transmit data itself.

0004 Moreover, since the time amount to which a signal spreads the transmission line is taken when carrier sense is performed and it is not detected at the time, and sent out from a distant place on the transmission line, after performing carrier sense, the signal to a distant place may spread, and a sending signal may collide.

0005 In this case, in order to make it know otherwise that a collision is detected and there is a collision, the signal (jam) which strengthens a collision is sent out, and the sending signal by which current sending out is carried out is making the invalid thing know. Moreover, when a collision is detected, time amount until the decided formula sends out to a degree is calculated, and the next sending out is performed at the spacing.

0006 The example of connection of the transmission line and an office in LAN is shown in drawing 3 . Two or more stations 21-2N are connected to the transmission line 1, and it transmits by acquiring the transmission right by CSMA/CD in each station. Usually, after other offices detect the carrier, and not performing transmission to the transmission line but losing a carrier, when the office 21 has transmitted data, it waits for frame spacing time amount, an office 25 transmits and a carrier is further lost by transmitting termination of an office 25, it waits for frame spacing time amount, and an office 22 transmits **as the example of a transmitting procedure is shown in drawing 4 , .**

0007 After the transmitting procedure at the time of collision generating detects a collision mutually, transmits a jamming signal and waits only for the time amount based on each back-off processing when an office 25 starts transmission while the office 22 transmitted as an example is shown in drawing 5 , it performs Carrier Detect and transmission. In the example of illustration, it waits the back-off time and transmission is started previously, and after back-off time amount, a station 22 gives up transmission, waits frame spacing time from carrier loss, and starts transmission by Carrier Detect at a station 25. In back-off time amount, the extent random number is formed and a certain probability to collide again is low.

0008

Problem(s) to be Solved by the Invention By the method of the present CSMA/CD, since the signal on the transmission line is detected first (carrier sense), when detected, a signal cannot be sent out. Moreover, since a signal was not detected, even if it sends out a signal, it may collide with the signal which is late for a distant place and reaches. In such the condition, the transmitted data are destroyed on the way. Although there is time of day to transmit, when a collision occurs, it will wait the fixed time, and data can be sent to real time.

0009 In Ethernet which connects a processing machine and a control device, the delay of data attainment will be in control of a processing machine and a control machine, and this may also cause serious accident.

0010 The station for which the purpose of this invention needs urgent transmission is to offer the access approach of LAN which takes a transmission right and could be made to perform data transmission promptly, without waiting for back-off time amount.

0011

Means for Solving the Problem When the carrier which other stations are transmitting is detected, or when the collision with other stations is detected, generating a jamming signal for a long time than other stations or by repeating a jamming signal and generating, the station which needs urgent transmission in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem takes a transmission right, is what transmitted data after frame spacing time amount, and is characterized by the following approaches.

0012 (1st invention) The station which needs urgent transmission in the access approach of LAN that each station combined with the transmission line acquires a transmission right by CSMA/CD, and performs data transmission When a collision is detected by transmitting initiation, while the jamming signal of time amount longer than the jamming signal which other stations generate is generated and other stations wait for transmission by this jamming signal generating only in back-off time amount, it is characterized by performing data transmission after frame spacing time amount.

0013 (2nd invention) The station which needs urgent transmission in the access approach of LAN that each

station combined with the transmission line acquires a transmission right by CSMA/CD, and performs data transmission. It changes into a collision condition by generating a jamming signal, when it is going to transmit and the carrier on the transmission line is detected. While only frame spacing time amount length waits only for the count of predetermined, it generates repeatedly and other stations wait for transmission only in back-off time amount until a carrier or a collision signal is no longer detected in this jamming signal, it is characterized by performing data transmission after frame spacing time amount.

0014

Embodiment of the Invention Drawing 1 is a transmitting procedure which shows the operation gestalt of this invention. The station (station which takes a transmission right) with the need of giving priority and performing data transmission with this operation gestalt is the approach of generating a collision signal for a long time, already destroying the data under transmission, and taking a transmission right rather than other stations, when other stations have already transmitted on the transmission line and it changes into a collision condition.

0015 In drawing 1, when an office 22 is already transmitting when an office (office which takes a transmission right) 25 starts transmission, and a collision occurs, while an office 22 sends out a collision signal (jam), an office 25 also detects a collision, a collision signal is transmitted, and a transmission-line top will be in a collision condition.

0016 At this time, the station 25 which takes a transmission right sends out a collision signal on the transmission line for a long time than the collision signal from the station 22 which has already transmitted. After waiting for a station 22 the time (collision back-off time amount) specified from the time of day which the collision signal ended, it stops thereby, being able to carry out data transmission.

0017 After collision signal sending-out termination of a local station, the station 25 which takes a transmission right transmits data promptly, after carrying out frame spacing time amount progress. In this transmission, although a station 22 tends to transmit after back-off time amount, if a station 25 is transmitting, it will wait for that transmitting termination by detection of that carrier.

0018 Therefore, by making the station which transmits data with urgency, and the data which need isochronism into the station which takes a transmission right, generating a jamming signal positively for a long time than other stations at the time of collision generating, and causing a collision condition. While other offices wait only for back-off time amount by this collision generating, the office which takes a transmission right can wait frame spacing time amount length, and can perform data transmission preferentially.

0019 Drawing 2 is a transmitting procedure which shows other operation gestalten of this invention. It is the approach of taking a transmission right preferentially by lengthening collision back-off time amount to transmission of other offices according to making a short collision signal positively intermittent with this operation gestalt while other offices are transmitting.

0020 In drawing 2, when it has recognized that an office 22 is already transmitting when an office (office which takes a transmission right) 25 needs transmission by the Carrier Detect, an office 25 sends out a collision signal (jam). Thereby, a partner's station 22 also detects a collision, transmits a collision signal, and changes a transmission-line top into a collision condition.

0021 The station 25 which takes a transmission right at this time sends out the signal of jam length to which its collision signal was specified, when the condition on the transmission line is supervised and a carrier or a collision signal is not detected, waits only for frame spacing time amount, and sends out a collision signal.

0022 When a carrier or a collision signal is detected, it carries out successfully and only jam length sends out a collision signal. By repeating this the number of arbitration, by the time other stations 22 carry out equivalent time transmission by processing of the collision back off, it will wait for them. A station 25 transmits data in the meantime.

0023 However, when this approach is performed by all stations, as for a transmission-line top, a collision will occur frequently and transmission speed will fall remarkably. For this reason, a priority is attached to data or a station, the count of a repeat of a collision signal is decided according to that priority, a station with a more high priority or data transmission makes **many** the count of a repeat, and a station with a low priority or data transmission lessens the count of a repeat.

0024

Effect of the Invention According to this invention the above passage, the station which needs urgent transmission. When the carrier which other stations are transmitting is detected, or when the collision with other stations is detected, Since a transmission right is taken and data were transmitted after frame spacing time amount generating a jamming signal for a long time than other stations or by repeating a jamming signal and generating, Without waiting for back-off time amount, the station which needs urgent transmission takes a transmission right, and can perform data transmission promptly.

Brief Description of the Drawings

Drawing 1 The transmitting procedure which shows the operation gestalt of this invention.

Drawing 2 The transmitting procedure which shows other operation gestalten of this invention.

Drawing 3 The example of a connection configuration of LAN.

Drawing 4 The transmitting procedure at the time of usual by CSMA/CD .

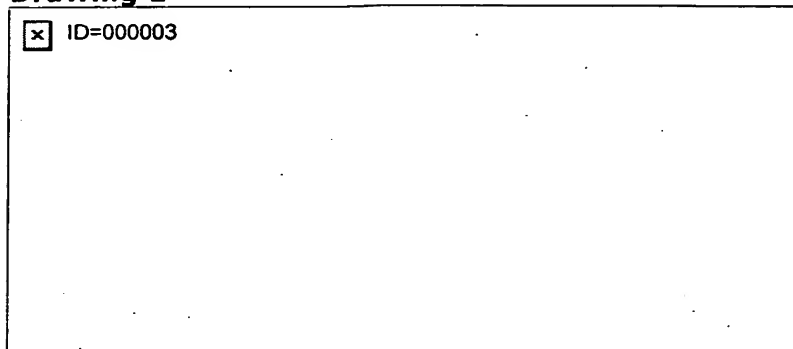
Drawing 5 The transmitting procedure in the collision condition by CSMA/CD.

Description of Notations

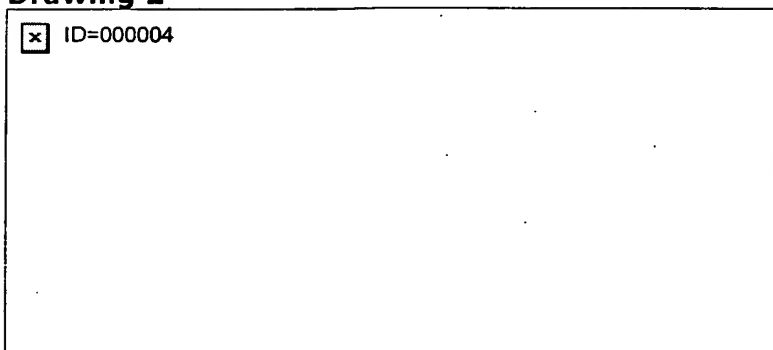
1 -- Transmission line

21-2N -- Station

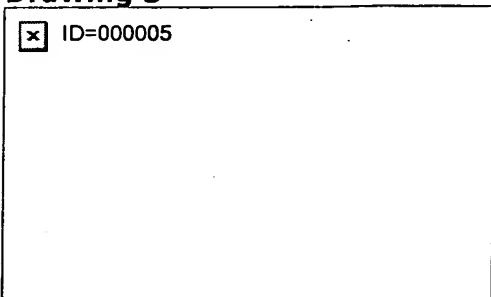
Drawing 1



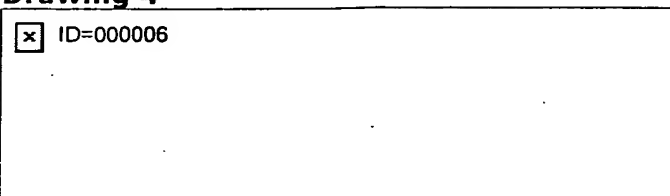
Drawing 2



Drawing 3



Drawing 4



Drawing 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.